

Request Form for Translation

Translation Branch
The world of foreign prior art to you.
Translations

U. S. Serial No.: 09/049,861Requester's Name: DAVID DAVISPhone No.: 308-1503

Fax No.: _____

Office Location: CPK2-4011Art Unit/Org.: 2754Group Director: Roscoe G. SmithIs this for Board of Patent Appeals? YesDate of Request: 5/17/2001Date Needed By: 6/19

(Please do not write AS-AP-indicate a specific date)

SPE Signature Required for RUSH: _____

Document Identification (Select One):

(Note: Please attach a complete, legible copy of the document to be translated to this form)

1. ☒ Patent Document No. 05-307748
Language JAPANESE
Country Code JP
Publication Date 11-1993
No. of Pages _____ (filled by STIC)

2. _____ Article Author _____
Language _____
Country _____

3. _____ Other Type of Document _____
Country _____
Language _____

Document Delivery (Select Preference):

☒ Delivery to nearest EIC/Office Date: 6/19 (STIC Only)
☒ Call for Pick-up Date: 6/19 (STIC Only)
Fax Back Date: _____ (STIC Only)

STIC USE ONLY

Copy/Search

Processor: _____
Date assigned: _____
Date filled: _____
Equivalent found: _____ (Yes/No)

Doc. No.: _____
Country: _____

Remarks: _____

Translation

Date logged in: 5/18/01
PTO estimated words: 2937
Number of pages: 10

In-House Translation Available: _____

In-House:

Translator: _____
Assigned: _____
Returned: _____

Contractor:

Name: ASB
Priority: E
Sent: 5-2504
Returned: 6/16

Phone: 308-0881
Fax: 308-0989
Location: Crystal Plaza 3/4
Room 2C01

To assist us in providing the most cost effective service, please answer these questions:

Will you accept an English Language Equivalent?

YES (Yes/No)

Will you accept an English abstract?

NO (Yes/No)

Would you like a consultation with a translator to review the document prior to having a complete written translation?

NO (Yes/No)

(54) MAGNETIC DISK

(11) 5-307748 (A) (43) 19.11.1993 (19) JP

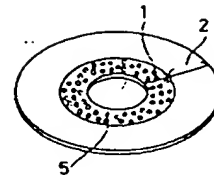
(21) Appl. No. 4-137848 (22) 30.4.1992

(71) SONY CORP (72) YUICHI SATO(1)

(51) Int. Cl.⁵ G11B5/82

PURPOSE: To smoothly float or land a head at the time of revolving start and stop by forming many bumps without having a sharp angle in a head parking area.

CONSTITUTION: Many bumps 5 without having a sharp angle are formed in the head parking area 1, in order to float and land the magnetic head smoothly. The surface formed with the many bumps 5 without a sharp angle is different from the surface formed with a grooveform ruggedness by a texture and condensation of moisture by capillarity hardly occurs. Hence since sucking of the magnetic head is surely prevented by the formation of the bumps 5 and the contact area with the head is decreased by the formation of the bump 5, friction caused by sliding of the head is reduced and the magnetic head floats and lands more smoothly.



PTO 2000-2916

CY=JP DATE=19931119 KIND=A
PN=05307748

MAGNETIC DISK
[Jiki disuku]

Yuichi Sato et al.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
Washington, D.C. June 2000

Translated by: Diplomatic Language Services, Inc.

PUBLICATION COUNTRY	(19) : JP
DOCUMENT NUMBER	(11) : 05307748
DOCUMENT KIND	(12) : A (13) :
PUBLICATION DATE	(43) : 19931119
PUBLICATION DATE	(45) :
APPLICATION NUMBER	(21) : 04137848
APPLICATION DATE	(22) : 19920430
ADDITION TO	(61) :
INTERNATIONAL CLASSIFICATION	(51) : G11B 5/82
DOMESTIC CLASSIFICATION	(52) :
PRIORITY COUNTRY	(33) :
PRIORITY NUMBER	(31) :
PRIORITY DATE	(32) :
INVENTOR	(72) : SATO, YUICHI; WATANABE, KENJIRO
APPLICANT	(71) : SONY CORPORATION
TITLE	(54) : MAGNETIC DISK
FOREIGN TITLE	[54A] : JIKI DISUKU

Title of the Invention

Magnetic disk

Claims

(Claim 1) Magnetic disk characterized by the fact that in a magnetic disk that has a magnetic layer installed on a tough substrate,

it has a signal recording region where information is recorded by a magnetic head and a head parking region where the magnetic head floats and lands, and

many bumps that do not have angles are formed in the abovementioned head parking region.

(Claim 2) Magnetic disk described in Claim 1 characterized by the fact that the gap between adjacent bumps is 1 μm or greater.

(Claim 3) Magnetic disk described in Claim 1 characterized by the fact that the abovementioned tough substrate is a plastic substrate.

Detailed Explanation of the Invention

(Industrial Field of Application)

This invention pertains to a magnetic disk used as various types of recording media, and in particular, pertains to a so-called hard disk.

(Prior Art)

As the recording medium of a computer, for example, disk-shaped magnetic disks capable of random access are widely used. Of these, from standpoints such as superior response, magnetic disks that use hard materials such as glass plate, plastic plate, or Al alloy plate the surface of which has been Ni-P plated or treated by alumite have come to

be used.

The abovementioned magnetic disks have a magnetic layer involved in recording and reproduction formed on a substrate such as an Al alloy substrate, and by rotating at high speed, record and reproduce information on many concentric tracks.

When recording and reproducing the magnetic disks described above, the CSS (contact-start-stop) system is generally employed. That is, at the start of operation, the magnetic head lands on the magnetic disk surface in contact with the head parking region of said magnetic disk. In addition, by imparting a particular rotation to the abovementioned magnetic disk, a minute air layer is formed between the head and the magnetic layer surface, and the head is moved to the signal recording region and records or reproduces in this state.

In this CSS system described above, when the head float surface of the magnetic disk is flat, by floating and landing the magnetic head, especially by starting or stopping magnetic disk rotation, the magnetic head is strongly adsorbed to the magnetic disk surface and imparts a great shock to the magnetic disk. In addition, in the worst case, the trouble is caused that film formation layers such as the magnetic layer on the magnetic disk are damaged or it can even happen that the support piece that supports the magnetic head breaks.

Therefore, minute irregularities are formed on the surface of the substrate used for the magnetic disk before forming the magnetic layer, and the magnetic layer is formed on the substrate formed with these irregularities. When a magnetic layer is formed on a substrate formed with irregularities, the surface of the magnetic layer also comes to

have irregularities corresponding to the irregularities of the substrate, and as a result, this prevents the adsorption phenomenon described above. Such minute irregularities are formed by performing a mechanical treatment called texturing, such as grinding the entire surface of the substrate by lapping tape or polishing powder.

(Problems that the Invention is to Solve)

However, because irregularities formed by texturing are formed as narrow-width channel-shaped irregularities (31) as shown in Figure 3, they show capillary-like properties, and condensation of moisture in air or residual organic gas due to the capillary phenomenon becomes a problem..

That is, in a capillary, steam pressure P inside the capillary rises as radius γ of the capillary is reduced as shown by Formula 1, and easily induces condensation of moisture or the like.

$$\log P_s/P = \sigma V/\gamma RT \quad (1)$$

P: steam pressure inside the capillary

P_s: steam pressure when the liquid surface is level

γ : radius of the capillary

R: gas constant

T: temperature

σ : surface tension

V: molecular volume

The abovementioned irregularities (31) formed by texturing also show the relationship of Formula 1 given above. The narrower the width of the channel, the more steam pressure inside the channel rises, and when the width of the channel becomes narrower than a particular range,

moisture (32) or the like condenses, especially in parts where channels intersect. When moisture (32) condenses in irregularities (31) in a magnetic disk, the magnetic head tends to adsorb due to surface tension of the moisture and causes trouble such as described above. The adsorption phenomenon described above is especially prone to occur and the incidence of trouble increases when the head float amount is reduced to achieve high density recording.

Needless to say, it is considered that this type of adsorption phenomenon is solved when irregularities (31) are formed with a wider channel width. However, in the case of texturing treatment, it is difficult to exercise fine control over channel width, and obtaining the desired channel width is said to be almost impossible.

This invention was offered upon reflecting on the situation of prior art described above. Its purpose is to offer a magnetic disk that has superior reliability and durability in which the magnetic head floats and lands smoothly by starting or stopping rotation.

(Means of Solving the Problems)

To achieve the purpose given above, the magnetic disk of this invention is characterized by the fact that in a magnetic disk that has a magnetic layer installed on a tough substrate, it has a signal recording region where information is recorded by a magnetic head and a head parking region where the magnetic head floats and lands, and many bumps that do not have angles are formed in the abovementioned head parking region.

In addition, it is characterized by the fact that the gap between adjacent bumps is 1 μm or greater. Furthermore, it is characterized by

the fact that the abovementioned tough substrate is a plastic substrate.
(Operation)

The magnetic disk of this invention has many bumps formed in the head parking region. When many bumps are formed in the head parking region, adsorption of the magnetic head caused when disk rotation is started and stopped is prevented by the bumps, and the magnetic head floats and lands smoothly. Moreover, when bumps are formed, because the contact surface area of the head is reduced when rotation is started and stopped, friction due to head vibration is also reduced, and the magnetic head floats and lands more smoothly.

Moreover, so long as bumps are formed in the head parking region where the head floats and lands, this is adequate, and this does not mean that bumps are formed in the signal recording region where the head is always floating. When bumps are formed in the signal recording region, recording and reproduction characteristics deteriorate due to spacing loss, and this itself causes problems.

(Working Examples)

A concrete working example of this invention will be explained while referring to the figures.

Figure 1 and Figure 2 show a schematic example of the magnetic disk of this working example. The magnetic disk of this invention applies the CSS system in which the magnetic head mounts the magnetic disk surface in contact with head parking region (1) of said magnetic disk, and by imparting a particular rotation to the abovementioned magnetic disk, the magnetic head floats maintaining a minute air layer, and the head is moved to signal recording region (2) and records or reproduces in this

state.

In this invention, to allow the magnetic head to float and land smoothly, many bumps (5) that do not have angles are formed in head parking region (1).

The surface where many bumps (5) that do not have angles are formed differs from a surface formed with channel-shaped irregularities by texturing. This surface resists condensation of moisture by the capillary phenomenon, and adsorption of the magnetic head is securely prevented by bumps (5). Moreover, when bumps (5) are formed, because the contact surface area with the head is reduced, friction due to head vibration is also reduced, and the magnetic head floats and lands more smoothly.

Moreover, so long as bumps (5) are formed in head parking region (1) where the head floats and lands, this is adequate, and this does not mean that bumps (5) are formed in signal recording region (2) where the head is always floating. When bumps (5) are formed in signal recording region (2), recording and reproduction characteristics deteriorate due to spacing loss, and this itself causes problems.

From the standpoint of preventing the capillary phenomenon, the shape and gap between bumps of the abovementioned bumps (5) preferably are such that γ in Formula 1 is $1\text{ }\mu\text{m}$ or greater. That is, the shape is semi-spherical as in this example or a pyramid shape, and the gap between bumps is $1\text{ }\mu\text{m}$ or greater and preferably $2\text{ }\mu\text{m}$ or greater. Moreover, because bumps (5) risk being deformed due to the load of the head (normally about several g) when the density of bumps (5) is too low, preferably, the upper limit of the gap between bumps (4) [sic; (5)]

is set after considering this point.

Moreover, this type of magnetic disk is constructed by installing a magnetic layer on a disk-shaped tough substrate.

For the raw material of the abovementioned tough substrate, any tough substrate material normally used for this type of magnetic disk such as aluminum, aluminum alloy, glass, or plastic can be used. In the case of plastic, however, when a pattern corresponding to the bump shapes is formed in the mold ahead of time when forming the substrate shape by injection molding, this is useful because no special manufacturing step is required to form bumps.

Moreover, when a relatively soft material is used for the abovementioned disk substrate, preferably, a nonmagnetic metallic underlayer film that hardens the surface is formed ahead of time. For this nonmagnetic metallic underlayer film, a material such as Ni-P alloy, Cu, Cr, Zn, or stainless steel is preferred.

For the abovementioned magnetic layer, any magnetic layer normally used in this type of magnetic disk can be used; for example, a Co alloy magnetic film such as Co, Co-Ni, Co-Ni-Cr, Co-Cr, Co-Cr-Ta, or Co-Pt.

In addition, in the magnetic disk of this invention, a protective layer or lubricant layer may be formed on top of the magnetic layer. For the abovementioned protective layer, carbon protective film is applied because of its superior head crash resistance and corrosion resistance. For the lubricant used in the lubricant layer, for example, a fluorine lubricant such as perfluoropolyether is used.

(Effects of the Invention)

As is clear from the explanation above, in the magnetic disk of

this invention, because many bumps are formed in the head parking region of a tough substrate, the magnetic head is not adsorbed when rotation is started and stopped, and the head can float or land smoothly.

Therefore, damage to the magnetic disk and the magnetic head due to adsorption of the magnetic head caused in magnetic disks by prior art can be prevented, and superior CSS durability can be obtained.

Brief Explanation of the Figures

Figure 1 is a perspective diagram that shows one example of the magnetic disk of this invention.

Figure 2 is a rough schematic section that shows one example of a bump shape.

Figure 3 is schematic diagram that shows irregularities formed by texturing.

(Key to Part Numbers)

1 ... head parking region, 2 ... signal recording region, 5 ... bumps

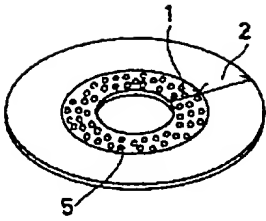


Figure 1

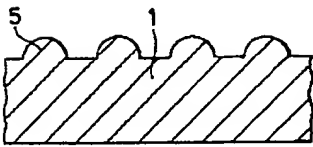


Figure 2

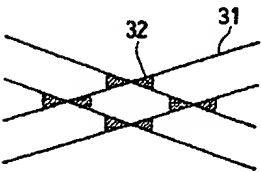


Figure 3

特開平5-307748

(43)公開日 平成5年(1993)11月19日

(51)Int.Cl.⁵

G11B 5/82

識別記号

庁内整理番号

7303-5D

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全4頁)

(21)出願番号

特願平4-137848

(22)出願日

平成4年(1992)4月30日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 佐藤 勇一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 渡辺 健次郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

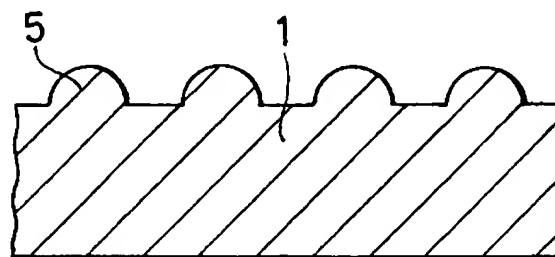
(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54)【発明の名称】 磁気ディスク

(57)【要約】

【構成】 磁気ディスクのヘッドパーキング領域1に鋭角を有しない多数のバンプ5を形成する。

【効果】 回転起動あるいは停止に際して磁気ヘッドが円滑に浮上、着地し、CSS耐久性に優れた磁気ディスクを得ることができる。



PTO 2000-2916

S.T.I.C. Translations Branch

【特許請求の範囲】

【請求項1】 剛性基板上に磁性層が設けられてなる磁気ディスクにおいて、
磁気ヘッドによって情報記録が行われる信号記録領域と磁気ヘッドを浮上及び着地させるヘッドパーキング領域を有し、
上記ヘッドパーキング領域には、鋭角を有しない多数のバンパが形成されていることを特徴とする磁気ディスク。

【請求項2】 隣合うバンパ同士間の間隔が1 μm 以上であることを特徴とする請求項1記載の磁気ディスク。

【請求項3】 上記剛性基板は、プラスチック基板であることを特徴とする請求項1記載の磁気ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、各種記憶媒体として用いられる磁気ディスクに関し、特にいわゆるハードディスクの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】例えばコンピュータ等の記憶媒体としては、ランダムアクセスが可能な円板状の磁気ディスクが広く用いられており、なかでも応答性に優れること等から、基板にガラス板、プラスチック板、あるいは表面にNi-Pメッキ、アルマイト処理が施されたAl合金板等の硬質材料を用いた磁気ディスクが使用されるようになっている。

【0003】上記磁気ディスクは、例えばAl合金基板上に記録再生に関与する磁性層を形成したものであって、高速で回転させて同心円状の多数のトラックに情報の記録再生を行うものである。

【0004】ところで、上述の磁気ディスクに対して記録再生を行う場合には、CSS方式（コンタクト・スタート・ストップ方式）によるのが一般的である。すなわち、操作開始時に磁気ヘッドと磁気ディスク表面とを該磁気ディスクのヘッドパーキング領域において接触状態で装着する。そして、上記磁気ディスクに所定の回転を与えることによりヘッドと磁性層面との間に微小な空位層を形成し、この状態でヘッドを信号記録領域に移動させ記録再生を行う。

【0005】ここで、上記CSS方式において、磁気ディスクのヘッド浮上面が平坦な場合には、特に磁気ディスクの回転起動あるいは停止によって磁気ヘッドが浮上、着地するに際して、磁気ヘッドが磁気ディスクに強く吸着され、磁気ディスクに対して大きな衝撃を与える。そして、最悪の場合には磁気ディスクの磁性層等の成膜層が破損したり、あるいは磁気ヘッドを支持している支持部材までもが破壊されるといったトラブルが生ずる。

【0006】そこで、磁性層形成前の磁気ディスク用基板の表面に微細な凹凸を形成しておき、この凹凸が形成

された基板上に磁性層を形成することが行われている。表面に凹凸が形成された基板上に磁性層を形成すると、磁性層も基板の凹凸に対応して表面が凹凸となり、これにより上記吸着現象が防止されることとなる。このような微細な凹凸は、基板表面全面にラッピングテープあるいは砥粒による研磨等、いわゆるテクスチャーと称される機械的処理を施すことによって形成される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、テクスチャーによって形成される凹凸は、図3に示すように、幅狭の溝状凹凸31として形成されるため、毛管様の性質を示し、毛管現象による空気中の水分、残留有機ガスの凝縮が問題となってくる。

【0008】すなわち、毛管において、毛管内の蒸気圧Pは式1に示すように毛管の半径rが小さくなる程大きくなり、水分等の凝縮を誘発し易くなる。

$$\log P_s / P = \sigma V / r R T \quad \cdots \text{式1}$$

P : 毛管内の蒸気圧

P_s : 液面が平面のときの蒸気圧

r : 毛管の半径

R : 気体定数

T : 温度

σ : 表面張力

V : 分子容

【0009】上記テクスチャーによって形成される凹凸31も上記式1の関係を示し、溝の幅が狭くなる程、溝内の蒸気圧が大きくなり、溝の幅が所定範囲より狭くなると、特に溝同士が互いに交差する部分に水分32等が凝縮するようになる。磁気ディスクにおいて、凹凸31に水分32が凝縮すると、水分の表面張力によって磁気ヘッドが吸着し易くなり、上述の如きトラブルが発生する。特に、高密度記録化を図るためにヘッドの浮上量を低下させた場合には上記吸着現象が起こり易く、トラブルの発生頻度が高い。

【0010】勿論このような吸着現象は、凹凸31を溝幅が広くなるように形成すれば解消されと考えられるが、テクスチャー処理の場合、溝幅を微細にコントロールするのが難しく、所望の溝幅を得るのはほとんど不可能であると言える。

【0011】そこで、本発明は、このような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、回転起動および停止によって磁気ヘッドが円滑に浮上および着地し、信頼性、耐久性に優れた磁気ディスクを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、本発明の磁気ディスクは、剛性基板上に磁性層が設けられてなる磁気ディスクにおいて、磁気ヘッドによって情報記録が行われる信号記録領域と磁気ヘッドを浮上及び着地させるヘッドパーキング領域を有し、上記へ

ヘッドパーキング領域には、鋭角を有しない多数のバンパが形成されていることを特徴とするものである。

【0013】また、隣合うバンパ同士の距離が $1\mu\text{m}$ 以上であることを特徴とするものである。さらに、上記剛性基板は、プラスチック基板であることを特徴とするものである。

【0014】

【作用】本発明の磁気ディスクは、ヘッドパーキング領域に多数のバンパが形成されている。ヘッドパーキング領域に多数のバンパを形成すると、バンパによってディスク回転起動および停止時に発生する磁気ヘッドの吸着が防止され、磁気ヘッドが円滑に浮上および着地する。しかも、バンパを形成すると、回転起動および停止に際してヘッドの接触面積が小さくなるため、ヘッドの摺動による摩擦も軽減され、より円滑に磁気ヘッドが浮上および着地することとなる。

【0015】なお、バンパは、ヘッドが浮上および着地するヘッドパーキング領域に形成すれば十分であり、ヘッドが常に浮上した状態となる信号記録領域に形成しても意味がない。信号記録領域にバンパを形成すると、スペーシングロスによって記録再生特性が劣化し、却って不都合が生じる。

【0016】

【実施例】本発明の具体的な実施例について図面を参照しながら説明する。

【0017】本実施例の磁気ディスクの構成例を図1および図2に示す。本発明の磁気ディスクは、磁気ヘッドと磁気ディスク表面とを該磁気ディスクのヘッドパーキング領域1において接触状態で装着し、上記磁気ディスクに所定の回転を与えることによりヘッドを微小間隔を維持して浮上させ、この状態でヘッドを信号記録領域2に移動させて記録再生を行うCSS方式に適用されるものである。

【0018】ここで、本発明においては、磁気ヘッドを円滑に浮上および着地させるために、ヘッドパーキング領域1に鋭角を有しない多数のバンパ5を形成する。

【0019】鋭角を有しない多数のバンパ5が形成された表面は、テクスチャーによって溝状の凹凸が形成された表面と異なり、毛管現象による水分の凝縮が起き難く、バンパ5によって磁気ヘッドの吸着が確実に防止される。しかも、バンパ5を形成すると、ヘッドに対する接触面積が減少するため、ヘッドの摺動による摩擦も軽減され、より円滑に磁気ヘッドが浮上、着地することとなる。

【0020】なお、バンパ5は、ヘッドが浮上および着地するヘッドパーキング領域1に形成すれば十分であり、ヘッドが常に浮上した状態となる信号記録領域2に形成しても意味がない。信号記録領域2にバンパ5を形成すると、スペーシングロスによって記録再生特性が劣化し、却って不都合が生じる。

【0021】上記バンパ5の形状およびバンパ同士間の間隔は、毛管現象防止の観点から式1において r が $1\mu\text{m}$ 以上となるようにすることが望ましい。すなわち、形状は本例のような半球状あるいは円錐台形状、バンパ同士間の間隔は $1\mu\text{m}$ 以上、好ましくは $2\mu\text{m}$ 以上である。なお、バンパ4同士間の間隔の上限は、バンパ5の密度が余り小さくなるとヘッドの荷重（通常、数g程度）によりバンパ5が変形する虞れがあることから、この点を考慮して設定することが望ましい。

【0022】なお、このような磁気ディスクは、円盤状の剛性基板上に磁性層が設けられた構成とされる。

【0023】上記剛性基板の素材としては、アルミニウム、アルミニウム合金、ガラス、プラスチック等この種の磁気ディスクに通常使用されている剛性基板材料がいずれも使用可能であるが、プラスチックの場合、射出成型によって基板形状とする際に金型に予めバンパ形状に対応したパターンを形成しておけばバンパを形成するための特別な作製工程が必要なく有利である。

【0024】なお、上記ディスク基板として比較的軟らかい材質のものを使用する場合には、表面を硬くする非磁性金属下地膜を形成しておくことが好ましい。非磁性金属下地膜の材質としては、Ni-P合金、Cu、Cr、Zn、ステンレス等が好ましい。

【0025】上記磁性層としては、Co、Co-Ni、Co-Ni-Cr、Co-Cr、Co-Cr-Ta、Co-Pt等のCo系合金磁性膜等、通常この種の磁気ディスクに使用されている磁性層がいずれも使用できる。

【0026】また、本発明の磁気ディスクには、上記磁性層上に保護膜や潤滑剤層を形成するようにしてもよい。上記保護膜としては、耐ヘッドクラッシュ性、耐蝕性に優れることからカーボン保護膜が適している。また、潤滑剤層に使用する潤滑剤としては、パーフロロポリエーテル等のフッ素系潤滑剤等が使用される。

【0027】

【発明の効果】以上の説明からも明らかなように、本発明の磁気ディスクにおいては、剛性基板のヘッドパーキング領域に多数のバンパが形成されているので、回転起動および停止に際して磁気ヘッドが吸着することがなく、ヘッドを円滑に浮上あるいは着地させることができる。

【0028】したがって、従来の磁気ディスクにおいて生じていた、磁気ヘッドの吸着による磁気ディスク、磁気ヘッドの破損が防止され、優れたCSS耐久性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の磁気ディスクの一例を示す斜視図である。

【図2】バンパ形状の一例を示す要部概略断面図である。

【図3】テクスチャーによって形成される凹凸を示す模

式図である。

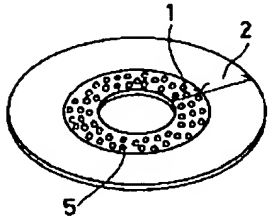
【符号の説明】

1・・・ヘッドパーキング領域

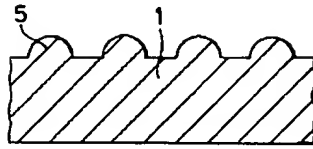
2・・・信号記録領域

5・・・バンパ

【図1】



【図2】



【図3】

